

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-185511
 (43)Date of publication of application : 27.07.1993

(51)Int.Cl. B29C 63/34
 // B29L 23:22

(21)Application number : 04-003342 (71)Applicant : GUNZE LTD
 YOSHIDA S K T:KK
 (22)Date of filing : 10.01.1992 (72)Inventor : WAKINAKA SATOSHI
 NAKAMURA TOSHIHIKO

(54) METHOD FOR COATING INTERNAL SURFACE OF PIPE

(57)Abstract:

PURPOSE: To form a uniformly and smoothly coated surface and the coating work by inserting a tube having the outside diameter smaller than the inside diameter of a pipe into the pipe, stretching the tube in the circumferential direction, heating the tube to fusion-stick it on the internal wall surface of the pipe.

CONSTITUTION: A tube 6 having the outside diameter smaller than the inside diameter of a pipe 5 is inserted into the pipe 5. Material, length and inside diameter of an applicable pipe are properly selected by use of the pipe. For example, thermoplastic resin and thermosetting resin are generally used which are excellent in resistance to chemicals and nontackiness and capable of being formed into a tubular shape and being fusion-stuck by heating. After the tube 6 is inserted into the pipe 5, the tube 6 is stretched in the circumferential direction and heated. In other words, the method is equipped with a stretching stage for stretching the tube 6 in the circumferential direction until the tube 6 is brought into contact with the internal wall surface of the pipe 5 and a heating stage for heating the tube to melting point or above of the tube 6. The tube 6 is fusion-bonded on the internal wall surface of the pipe 5 by this heating.



BEST AVAILABLE COPY

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 27.05.1993
 [Date of sending the examiner's decision of rejection] 01.11.1994
 [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
 [Date of final disposal for application]
 [Patent number] 2059511
 [Date of registration] 10.06.1996
 [Number of appeal against examiner's decision of rejection] 06-19864
 [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 28.11.1994
 [Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-185511

(43)公開日 平成5年(1993)7月27日

(51)Int.Cl.⁵

B 2 9 C 63/34

// B 2 9 L 23:22

識別記号

庁内整理番号

9155-4F

4F

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数6(全 4 頁)

(21)出願番号 特願平4-3342

(22)出願日 平成4年(1992)1月10日

(71)出願人 000001339

グンゼ株式会社

京都府綾部市青野町膳所1番地

(71)出願人 592008181

株式会社吉田エス・ケイ・テイ

愛知県名古屋市中区花の木1丁目12番20号

(72)発明者 脇中 敏

愛知県江南市大字村久野字平野1番地 グ

ンゼ株式会社エンブラ事業センター内

(72)発明者 中村 俊彦

愛知県江南市大字村久野字平野1番地 グ

ンゼ株式会社エンブラ事業センター内

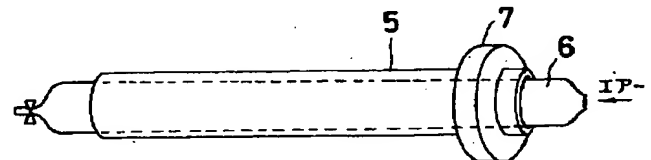
(74)代理人 弁理士 安田 敏雄

(54)【発明の名称】 パイプ内面のコーティング方法

(57)【要約】

【構成】 パイプの内径よりも小さい外径を有するチューブを前記パイプ内に挿入し、前記チューブを周方向に延伸し、且つ加熱して、前記パイプ内壁面にチューブを融着させる。

【効果】 パイプの内径、長さに関係なく、種々のパイプの内面をコーティングできる上に、チューブを等方的に延伸し、且つ加熱することにより融着させるので、均一で平滑なコーティング面を形成できる。また、塗布作業等を行わないので作業性が良い。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 パイプの内径よりも小さい外径を有するチューブを前記パイプ内に挿入し、前記チューブを周方向に延伸し、且つ加熱して、前記パイプ内壁面にチューブを融着させることを特徴とするパイプ内面のコーティング方法。

【請求項2】 パイプの内径よりも小さい外径を有し、一方が閉端で他方が開口端のチューブを前記パイプ内に挿入し、前記チューブの開口端から空気を吹き込むことにより、前記チューブを周方向に延伸しつつ、加熱して、前記パイプ内壁面にチューブを融着させることを特徴とするパイプ内面のコーティング方法。

【請求項3】 パイプの内径よりも小さい外径を有し、両端が閉端のチューブを前記パイプ内に挿入し、前記チューブと前記パイプとの間隙部分を減圧することにより、前記チューブを周方向に延伸した後、加熱して、前記パイプ内壁面にチューブを融着させることを特徴とするパイプ内面のコーティング方法。

【請求項4】 前記パイプの内壁面又はチューブの外周面に予め接着剤が塗布されていることを特徴とする請求項1、請求項2、又は請求項3に記載のパイプ内面のコーティング方法。

【請求項5】 前記パイプに挿入するチューブは、異種の樹脂を多層押し出し成形したチューブであることを特徴とする請求項1乃至4のうちの1つに記載のパイプ内面のコーティング方法。

【請求項6】 前記チューブが合成樹脂製チューブである請求項1乃至5のうちの1つに記載のパイプ内面のコーティング方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、酸、アルカリ等の腐食性液体及びガス用の配管、又は非粘着、絶縁、低摩擦等の機能が求められる配管等を使用される金属製、セラミック製又は合成樹脂製のパイプの内面に樹脂等をコーティングする方法に関する。

【0002】

【従来の技術】鉄、アルミニウム等の金属製パイプを酸、アルカリ等の腐食性液体用の配管等を使用する場合、パイプ内壁面に、耐熱性、非粘着性、耐薬品性等に優れた樹脂をコーティングして用いている。パイプ内壁面に樹脂をコーティングする方法としては、パイプ内壁面に樹脂粉体塗料又は樹脂粉体を溶剤中に分散したディスパーション塗料を塗布した後、これを焼成する方法が一般的である。

【0003】また、厚み2～3mmの樹脂製チューブをパイプ内に圧挿する方法もある。更に、耐食用途やその他の用途として、直径500mm以上の大口径パイプでは、樹脂製のシートとシートとを接着剤を用いて張り付

け、シート同士の継ぎ目を溶接する方法もある。さらにまた、樹脂の粉末や粒状物をパイプの中に適量投入してパイプの両端を適当な方法で塞ぎ、外面から加熱、回転させて、パイプ内の樹脂をパイプ壁面に溶着させる方法もある。この方法は、小口径のパイプにも適用できるが、径25mm以下のパイプでは、回転時に樹脂がタレ落ちるなどの理由により均一な被膜が得られないことが多い。

【0004】

10 【発明が解決しようとする課題】しかし、塗料をパイプ内面に塗布する方法は、作業性が悪く、作業方法も限定される。さらに、内径25mm程度以下の細いパイプの内面のコーティングとして、スプレー法を採用する場合、①このような小口径に適したスプレーノズルがないこと、②スプレーに際してコーティング液を霧化させる必要があるが、ノズル口より発射又は吹き出したコーティング液が霧化するためには最小でも10～15mmの間隔が必要であるため、内径25mm程度以下のパイプでは、ノズルの位置の選定が困難なばかりか、十分に霧化しないのが現状のため、均一に塗布できない。また、コーティング液の霧化のためにノズルを移動させながら塗布しようするとノズルが充分硬化していないコーティング面に接触してコーティング膜を汚すこともある。

20 【0005】また、液状物を流し込んでパイプ内面に施工する方法では、薄い被膜しか形成されず、さらには液状物がパイプ内面に均一に付着しなかったりして、コーティング膜本来の機能を充分発揮できない場合が多い。樹脂製チューブを圧挿する方法は、作業性が良く、均一なコーティング面が得られるが、内径50mm以下のパイプあるいは内径50mm以上であっても長尺のパイプでは圧挿が困難なことから、適用範囲が限られていた。

30 【0006】本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、パイプの長さ、径に関係なく、パイプ内面を均一にコーティングでき、しかも作業性の良いパイプ内面のコーティング方法を提供することにある。

【0007】

40 【課題を解決するための手段】本発明のパイプ内面のコーティング方法は、パイプの内径よりも小さい外径を有するチューブを前記パイプ内に挿入し、前記チューブを周方向に延伸し、且つ加熱して、前記パイプ内壁面にチューブを融着させる。

【0008】

50 【作用】本発明のコーティング方法は、パイプの内径より小さい外径を有するチューブをパイプ内に挿入する方法であるから、塗布作業等は不要で、作業性が良く、長尺又は細いパイプにも適用できる。さらに、挿入されたチューブに空気を吹き込み、あるいはパイプ間との間隙部を減圧することにより周方向に延伸させて、パイプ内

壁面に融着しているので、均一な平滑面が得られる。

【0009】

【実施例】以下に、本発明の方法について説明する。本発明の方法を適用できるパイプとしては、材質、長さ、内径いずれも特に限定しない。なお、チューブとの接着力を向上させるために、予めパイプ内壁面に接着剤を塗布しておいてもよいし、チューブの外面に接着剤を塗布してもよい。また、パイプ内壁面及びチューブの外面の双方に接着剤を塗布してもよい。接着剤としては、パイプ内面及びチューブとの接着性が良好な接着剤が用いられる。熱可塑性樹脂性チューブを用いた場合には、チューブを形成している樹脂と相溶性を有する樹脂（例えば、フッ素系プライマー、ポリイミド、ポリパラバン酸）からなる接着剤が用いられる。

【0010】チューブの構成材料はパイプの用途等により適宜選択されるが、耐薬品性、非粘着性等に優れ、チューブ状に成形可能で、加熱により融着できる熱可塑性樹脂や熱硬化樹脂が一般に用いられる。例えば、テトラフルオロエチレン・パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体（PFA）、テトラフルオロエチレン・ヘキサフルオロプロピレン共重合体（FEP）、エチレン・テトラフルオロエチレン共重合体（ETFE）、ポリテトラフルオロエチレン（TFE）等のフッ素系樹脂；塩化ビニル等のビニル樹脂；ポリエチレン等のポリオレフィン樹脂；フェノール樹脂；エポキシ樹脂などが挙げられる。

【0011】フッ素系樹脂とパイプ内面との接着力を向上させるために、フッ素系樹脂チューブを多層チューブとしてもよい。例えば、前記PFAチューブの外周にポリエーテルサルフォン（PES）を同時押し出し成形した二層チューブを使用した場合、接着剤を塗布しなくても充分な接着力が得られる。チューブの外径は、適用しようとするパイプの内径よりも小さく、具体的には、パイプの内径の98～70%、特に95～90%程度が好ましい。チューブの厚みは、特に限定しないが、0.02～1mm程度が好ましい。薄すぎると、周方向に延伸された結果、破れたりするので、チューブの外径がパイプ内径と等しくなるまで、膨張しても、破れない程度の厚みを要する。

【0012】このようなチューブを、コーティングしようとするパイプ内に挿入し、前記チューブを周方向に延伸し、且つ加熱する。パイプ内壁面に接触できるまでチューブを周方向に延伸する延伸工程と、チューブの溶融点以上（PFAでは380℃程度）にまで加熱する加熱工程との順序は適宜選択される。すなわち、延伸後加熱、加熱後延伸、又は延伸しながら加熱してもよい。

【0013】チューブを周方向に延伸させる方法は、周方向に等方的に延伸できる方法であればよく、例えば、チューブ内に空気を吹き込んだり、パイプ内壁とチューブとの間隙部を減圧させる方法等が挙げられる。延伸時

の温度は、延伸方法により適宜選択される。例えば、チューブ内に空気を吹き込むことにより延伸させる場合には、チューブの溶融点未満の温度（PFAでは300℃程度）で約20～30分保持することが好ましい。

【0014】加熱方法は、特に限定しないが、パイプ全体をオープンに入れて全体を加熱する方法（図1参照）、小型のヒータをパイプの軸方向に移動させてパイプの端から順次加熱する方法（図2参照）、誘電加熱による方法等が挙げられる。チューブとパイプ内壁面とが接触状態にて加熱、又はチューブが溶融状態でパイプ内壁面に接触することにより融着する。

【0015】なお、パイプ内壁面に接着剤が塗布されている場合、パイプ全体を一度に加熱すると、チューブの融着過程において、チューブとパイプ内壁面間に空気を巻き込むおそれがある。従って、かかる場合には、脱気しながら融着させるように、パイプの端から順次加熱することが好ましい。パイプ内壁面にチューブが融着した後、全体を冷却すると、パイプ内面にチューブの構成材料からなるコーティング面が形成される。

【0016】このようにチューブを挿入する方法では、塗料の場合のように塗布作業をおこなわないので作業性が良く、しかもパイプの長さ、内径に拘らず適用できる。また、等方的に延伸して融着させているので、均一で平滑なコーティング面が得られる。

【具体的実施例】内径14mm、厚み2mmの鉄製パイプ内に、ポリパラバン酸（PPA）のN、Nジメチルホルムアミド溶液（10%）を均一に流し込み、280℃で1時間乾燥した。このパイプ内に、図2に示すように、外径13mm、厚み50μmの一方が閉端で他方が開口端のPFA製チューブ6を挿入し、パイプ5の一端にヒータ7をセットした。ヒータ7の温度を400℃に設定し、チューブ6の開口端からエア圧0.6kg/cm²でエアを吹き込みながら、500mm/minの速度で、ヒータ7をパイプ5の一端から他端まで移動させた。

【0017】パイプ内壁面には、空気の巻き込みがない均一で平滑なコーティング面が形成された。コーティング面のパイプ内壁面に対する密着力は高かった。

【0018】

【発明の効果】本発明のパイプ内面のコーティング方法は、パイプの内径、長さに関係なく、種々のパイプに適用できる。また、チューブを等方的に延伸し、且つ加熱することにより融着させるので、均一で平滑なコーティング面を形成できる。また、本発明の方法は、塗布作業等を行わないので作業性が良い。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を説明するための概略図である。

【図2】本発明の他の実施例を説明するための概略図である。

5

6

【図3】本発明の他の実施例を説明するための概略図である。

【符号の説明】

1 パイプ

2 チューブ

* 5 パイプ

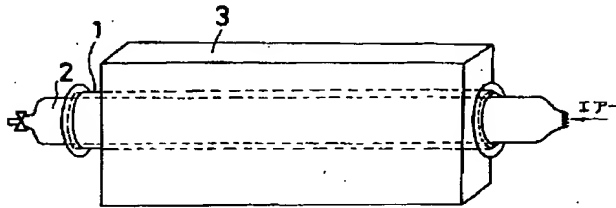
6 チューブ

10 パイプ

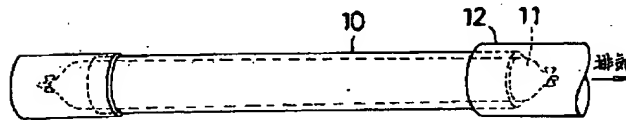
11 チューブ

* 12 吸引管

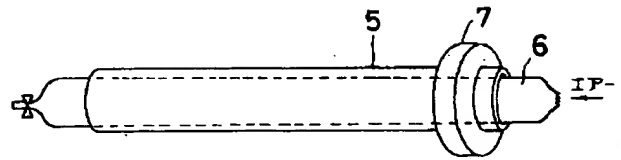
【図1】



【図3】



【図2】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.